

Dialog

Self-propelled filter for absorption of floating contaminants - comprises housing packed with wad of microfibres compressed into porous block between inlet and outlet, with pump for discharge of liquid

Patent Assignee: KRUELLAND KRUELL GMBH & CO KG ANDREAS

Inventors: KRUELL A

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19549194	A1	19970703	DE 1049194	A	19951230	199732	B

Priority Applications (Number Kind Date): DE 1049194 A (19951230)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19549194	A1		7		

Abstract:

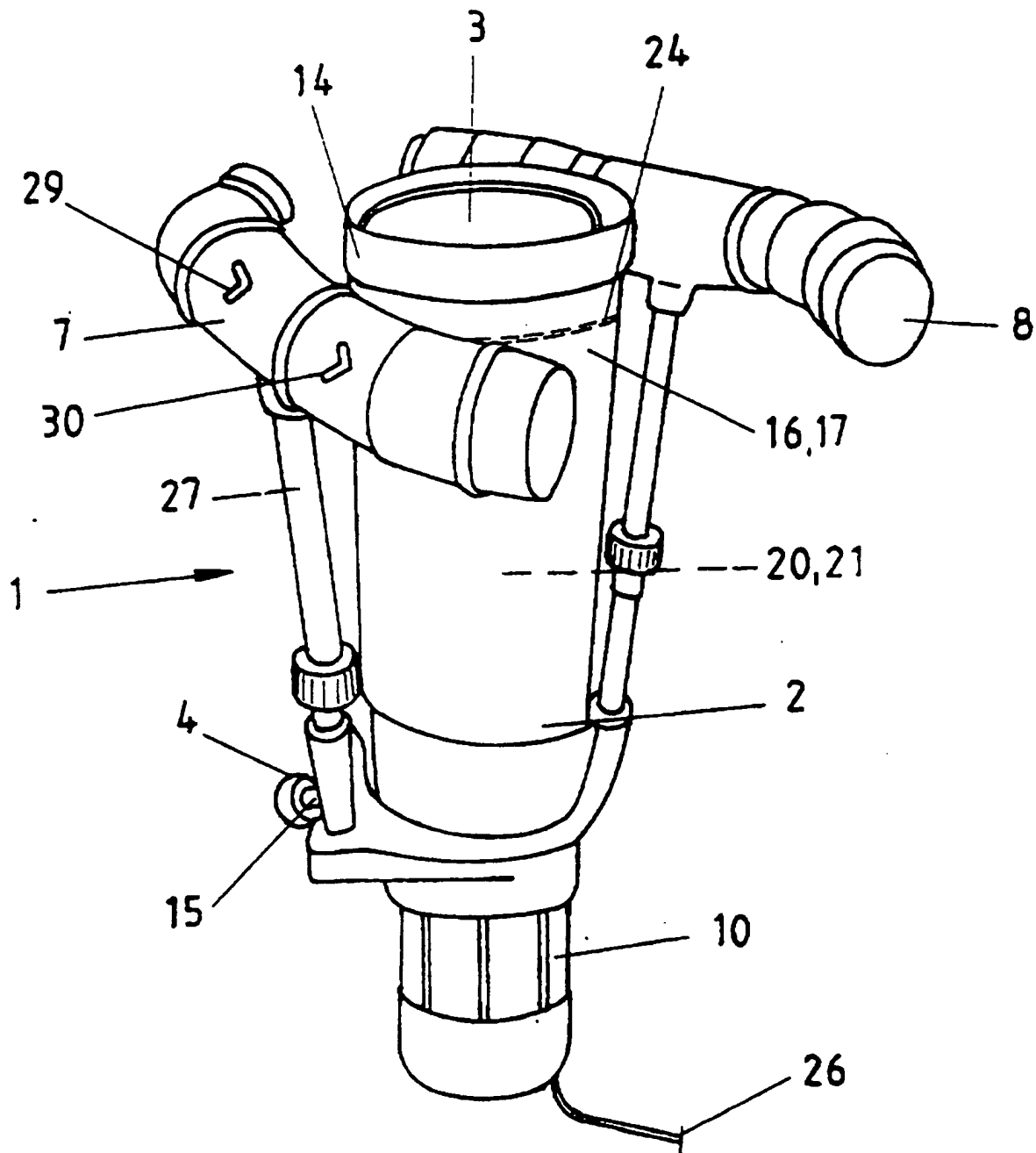
DE 19549194 A

The filter for removing harmful substances, e.g. oils and organic fluids, from liquids, e.g. water, has a housing (2), an inlet (3) and an outlet (4) and is packed with a wad of microfibres which are compressed into a porous block (17) and arranged between the inlet (3) and outlet (4). Floats (7,8) are arranged around the inlet (3) and a pump is located between the filter block (17) and the outlet (4).

USE - Used to remove floating debris, e.g. oils, fats, organic fluids and solid particles, from the surface of liquids e.g. ponds or swimming baths.

ADVANTAGE - The filter has a greater rate of collection and is easier to deploy than known filters, operates continuously, and the filter element cartridge provides ease of changing and disposal. The filter eliminates the danger of oil spillage during filter changes.

Dwg.5/5



Derwent World Patents Index

© 2002 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 11365123

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 195 49 194 A 1

⑳ Aktenzeichen: 195 49 194.7
㉑ Anmeldetag: 30. 12. 95
㉒ Offenlegungstag: 3. 7. 97

⑤ Int. Cl. 8:
B 01 D 39/02
B 01 D 35/02
B 01 D 35/30
B 01 D 35/143
C 02 F 1/40

DE 195 49 194 A 1

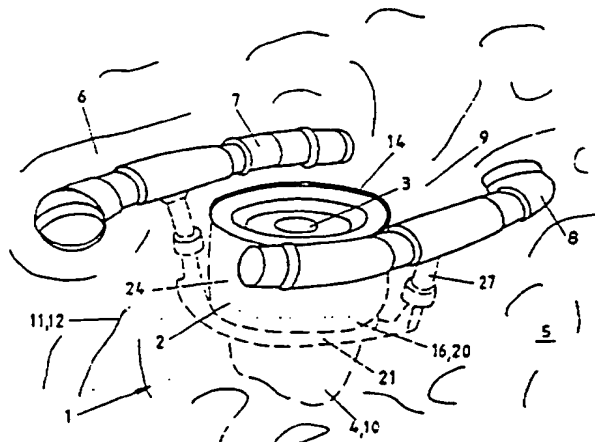
㉓ Anmelder:
Krülland Andreas Krüll GmbH & Co KG, 41564 Kaarst, DE

㉔ Vertreter:
Schulte, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 45219 Essen

㉕ Erfinder:
Krüll, Andreas, 41564 Kaarst, DE

⑤4 Aktiver Schadstofffilter für Flüssigkeiten

⑤7 Zur Reinigung von Wasserflächen begrenzter Gewässer und auch von Schwimmbecken ist ein Schadstofffilter 1 vorgesehen, der quasi aktiv die zu reinigenden Flüssigkeiten an sich zieht und durch ein Paket 17 aus Mikrofaserbändchen 18, 19 hindurchzieht. Im Paket 17 werden durch die Kapillarwirkung der Mikrofaserbändchen 18, 19, Öl 12 oder andere Schadstoffe adsorbiert, so daß diese dann zusammen mit dem Paket 17 entsorgt werden können. Der Schadstofffilter 1 kann als schwimmende Einheit an die zu reinigenden Oberflächenbereiche herangebracht werden, wobei er gleichzeitig diese Oberflächenbereiche auch an sich heranzieht.



DE 195 49 194 A 1

Die Erfindung betrifft einen Schadstofffilter für die Reinigung von Flüssigkeiten von mitgeführten Schadstoffen, insbesondere von Ölen und organischen Flüssigkeiten mit einem Gehäuse mit Ein- und Auslauf und einer Füllung aus Mikrofaserbändchen, die eine Art Watte bildend in das Gehäuse eingefüllt sind.

Derartige Schadstofffilter werden eingesetzt, um in sogenannten Filtersystemen Öl-Wasser-Dispersionen zu trennen. Die Mikrofaserbändchen bestehen aus einer Vielzahl dünner Fasern, die als solche aufgrund der Kapillarwirkung Öl und andere organische Flüssigkeiten aufnehmen und auch weitgehend festhalten, so daß durch Austausch der Füllung diskontinuierlich eine Reinigung einer entsprechenden Dispersion möglich wird. Im Katalog der Firma Rhône-Poulenc Rhodia AG ist ein entsprechendes Filtersystem wiedergegeben, wobei durch die Farbgebung angedeutet ist, wie sich die Mikrofaserbändchen langsam voll Öl bzw. organische Flüssigkeiten saugen, um so eine Trennung der Öl-Wasser-Dispersion herbeizuführen. Nachteilig bei diesen bekannten Schadstofffiltern ist, daß durch das diskontinuierliche Verfahren nur relativ geringe Mengen derartiger Schadstoffe in einer gewissen Zeiteinheit abgeschieden werden können. Nachteilig ist darüber hinaus der Aufwand, der durch den Austausch der Füllung erforderlich wird. Da die Füllung sich ja mehr oder weniger voll Schadstoff, d. h. beispielsweise Öl gesaugt hat, ist eine Herausnahme der Füllung schwierig und darüber hinaus mit einer Gefährdung der Umwelt verbunden.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Schadstofffilter zu schaffen, der quasi aktivreinigend und den Schadstoff absorbierend wirkt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Mikrofaserbändchen zu einem Paket zusammengepreßt sind, das einen Durchfluß garantierend dicht und zwischen Ein- und Auslauf im Gehäuse angeordnet ist, wobei dem Auslauf eine Pumpeneinheit und dem Einlauf Schwimmkörper zugeordnet sind.

Ein derartiger Schadstofffilter wirkt überraschend als aktive Einheit, weil der auf dem Wasser schwimmende Schadstofffilter sich selbst das auf der Wasseroberfläche aufschwimmende Öl, d. h. also den Schadstoff oder die sonstigen organischen Flüssigkeiten heranzieht und durch das Paket aus Mikrofaserbändchen, das zwischen Ein- und Auslauf des Filters angeordnet ist, hindurchzieht. Dabei entfalten die Mikrofaserbändchen überraschend ihre Kapillarwirkung so, daß aus dem vorbeifließenden Wasser oder der sonstigen Flüssigkeit die organischen Schadstoffe herausgenommen und festgehalten werden. Es bedarf dazu nicht wie beim Stand der Technik einer längeren Verweilzeit, sondern es reicht das langsame Vorbeiströmen bzw. Durchströmen des Paketes aus Mikrofaserbändchen. Diese Mikrofaserbändchen sind so zusammengepreßt, daß sie ein entsprechendes Paket bilden, wobei sich herausgestellt hat, daß ein relativ dünnes Paket von einigen wenigen Zentimetern ausreicht, um die beschriebenen Adsorptionswirkung zu gewährleisten. Der Schadstofffilter insgesamt schwimmt oben auf dem Wasser auf, wofür die Schwimmkörper sorgen, wobei der Sog des durch die Pumpeneinheit durch den Schadstofffilter hindurchgezogenen Wassers ausreicht, um die Schadstoffe selbsttätig an den Schadstofffilter heranzuziehen und durch diesen hindurchzuführen. Das gereinigte Wasser wird unten durch die Pumpeneinheit in das Wasser hinausgestoßen, wobei

selbst dann, wenn noch geringe Mengen an Öl oder sonstigen Schadstoffen darin enthalten wären, diese erneut aufschwimmen würden, so daß sie erneut dem Reinigungsprozeß unterzogen werden könnten. Es hat sich aber herausgestellt, daß in überraschend kurzer Zeit eine entsprechend große Wasserfläche von organischen Bestandteilen, insbesondere von Öl und Fett befreit werden kann. Dies gilt vor allem für in Schwimmbädern oder Schwimmbecken eingesetzte Schadstofffilter, die vorteilhafterweise ja nur relativ geringe Mengen an Schadstoffen "verarbeiten" müssen. Diese Schadstoffe werden beispielsweise von Benutzern des Schwimmbades oder Schwimmbeckens ins Wasser getragen, wenn sie sich beispielsweise vorher mit Sonnenöl oder sonstigen Schutzmitteln eingerieben haben. Bekannte Filteranlagen sind nicht in der Lage, diese im Verhältnis zum Wasser geringen Mengen herauszufiltern. Vielmehr gelingt dies allenfalls dadurch, daß die gesamte Wassermenge ausgetauscht wird. Der damit verbundene Aufwand ist riesig. Grundsätzlich bekannt sind zwar schwimmende Filteranlagen aus der DE-OS 43 02 978.7 bekannt, doch handelt es sich dabei um solche, die lediglich Laub und sonstige Schmutzbestandteile, die auf dem Wasser obenauf schwimmen, aus diesem herausnehmen. Sie sind mit Grob- und Feinfiltern versehen, um beispielsweise auch Staubpartikel aus dem Wasser herauszufiltern. Sie werden deshalb auch als Oberflächenabsauger bezeichnet. Die oben bezeichnete Patentanmeldung geht von der gleichen Anmelderin aus.

Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Schwimmkörper einen Auftrieb aufweisend ausgebildet sind, der den Rand des Einlaufes in Höhe der Wasseroberfläche haltend bemessen ist. Als Schwimmkörper können einfache Kunststoffrohre dienen, die abgedichtet sind, so daß sie dem gesamten Schadstofffilter den notwendigen Auftrieb geben. Sie werden vom Durchmesser so bemessen, daß der Rand des Einlaufes möglichst in Höhe der Wasseroberfläche liegt, so daß die Pumpeneinheit quasi durch ihren Sog dafür sorgt, daß immer gleichmäßige Mengen an Wasser über den Rand hinwegströmen in den eigentlichen Filterkörper hineinströmen.

Zweckmäßigerweise sollte das Gehäuse rohrförmig ausgebildet sein, an das die Pumpeneinheit eine Art Boden bildend angeschlossen ist. Vorteilhafterweise können dann in dieses rohrförmige Gehäuse die Mikrofaserbändchen des Paketes eingesetzt werden, so daß das Wasser auch gleichmäßig durch das Paket hindurchströmt. Die Pumpeneinheit ist unten an das rohrförmige Gehäuse angesetzt und bildet damit gleichzeitig eine Art Kiel, über den dafür Sorge getragen wird, daß die gesamte Schadstofffiltereinheit gleichmäßig auf dem Wasser obenauf schwimmt und auch bei Bewegung des Wasser nicht umkippen kann.

Durch den Rückstoß des über die Pumpeneinheit ausgestoßenen, geklärten Wassers kann der Schadstofffilter mehr oder weniger gleichmäßig über die Wasserfläche geschoben werden, die es zu reinigen gilt. Dies wird insbesondere dadurch möglich, daß der Auslauf als von der Pumpeneinheit bzw. dem Gehäuse tangential wegweisend angeordnetes Auslaufrohr ausgebildet ist. Je nach Stärke des ausgestoßenen Wasserstromes wird das Gehäuse vorgeschoben, wobei in der Regel diese Bewegung relativ gering gehalten werden kann. Vorteilhaft ist aber dabei, daß die auf dem Wasser aufschwimmenden Schadstoffe nicht nur über die Saugwirkung der Pumpeneinheit an den Schadstofffilter herangezogen werden, sondern daß der Schadstofffilter sich als

schwimmende Einheit auch an die auf dem Wasser schwimmenden Schadstoffe heranbewegen kann.

Die weiter vorn beschriebenen Mikrofaserbändchen sollen gemäß der Erfindung vor allem Öl und ähnliche Fette aus dem Wasser binden und damit herausnehmen. Sie sollen darüber hinaus auch andere Schadstoffe adsorbieren können. Um hier eine gute Anpaßbarkeit zu gewährleisten, sieht die Erfindung vor, daß das Paket aus Mikrofaserbändchen scheibenförmig ausgebildet und als Einsatz austauschbar im Gehäuse angeordnet ist. Ein solcher Einsatz kann dann, wenn er seine Reinigungsarbeit erfüllt hat, leicht ausgetauscht werden. Darüber hinaus kann ein solcher Einsatz auch dann ohne große Probleme ausgetauscht werden, wenn der Schadstofffilter als solcher für einen bestimmten Schadstoff eingesetzt werden soll mit darauf zugeschnittenem Mikrofasermaterial. Der Einsatz hat somit als solcher eine Doppelwirkung.

Der Einsatz mit den Mikrofaserbändchen hat eigentlich nur die Funktion, organische Flüssigkeiten, vor allem Öl, aus dem Wasser herauszunehmen. Um diese Funktion sicher zu erfüllen, ist es von Vorteil, wenn dem Paket ein Grobfilter vor- und/oder nachgeordnet ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn ein solcher Schadstofffilter im Schwimmbecken oder in der Badeanstalt eingesetzt werden soll, weil damit auf dem Wasser aufschwimmender Dreck und ähnliches leicht aufgenommen und festgehalten werden können. Insbesondere wenn es sich beispielsweise um Papier oder Gras oder ähnliches handelt, ist es von Vorteil, wenn dieses Material erst gar nicht in den Bereich des Einsatzes hineingelangen kann.

Weiter vorn ist bereits erläutert worden, daß der selbstschwimmende Schadstofffilter sich auch über die Wasseroberfläche bewegt. Um diese Bewegung zu begrenzen bzw. genau vorzugeben, ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß das Gehäuse mit Schwimmkörper mit dem Beckenrand oder einer sonstigen Begrenzung verbindbar ausgebildet ist. Auf diese Weise kann die Bewegungsfreiheit des Schadstofffilters gezielt begrenzt oder aber vorgegeben werden. Verhindert werden kann so auch, daß der Schadstofffilter eventuell sogar mit der Strömung aus einem gewissen Bereich abgetrieben wird. Dabei ist eine Festlegung entweder am Beckenrand oder auch bei einer künstlichen Begrenzung beispielsweise einer Ölsperre an dieser möglich.

Je nach Größe der zu reinigenden Wasseroberfläche kann es zweckmäßig sein, mehrere derartiger Schadstofffilter einzusetzen, ganz einfach schon deshalb, weil die Leistung der zum Einsatz kommenden Pumpeneinheiten begrenzt ist. Hierzu sieht die Erfindung vor, daß mehrere Gehäuse mit Schwimmkörper energieverbrauchsmäßig miteinander verbunden, vorzugsweise zu einer Schwimmeinheit aneinandergeschaltet sind. Dabei sind die Gehäuse mit den Schwimmkörpern zweckmäßigerweise so auszurichten, daß sie beispielsweise sternförmig angeordnet sind, um so eine "Versorgung" aller Gehäuse bzw. Filter mit verschmutztem Wasser sicherzustellen. Vorteilhaft ist dabei, daß dann beispielsweise mehrere derartiger Gehäuse bzw. Pumpeneinheiten mit einem Energiekabel versorgt werden, so daß die Verlegung mehrerer derartiger Kabel überflüssig wird.

Es hat sich erwiesen, daß es vorteilhaft ist, Mikrofaserbändchen aus Polypolylenfasern einzusetzen, wobei gemäß der Erfindung auch die Möglichkeit besteht, ähnliche oder ähnlich wirkende Materialfasern einzusetzen, die vorzugsweise miteinander zu Bändchen gekoppelt sind. Denkbar ist es aber auch, die entsprechend stabilen

Fasern auch alleine, d. h. also als Einzelfasern zu entsprechenden Einheiten zusammenzufügen, ohne daß vorher Bändchen aus diesem Material hergestellt werden. Bei den Polypolylenfasern ist dies erforderlich, weil das einzelne dünne Fädchen nicht über die notwendige Stabilität verfügt bzw. damit nicht die gewünschte gleichmäßige Filterfläche bzw. Adsorptionsfläche vorgegeben werden kann. Beispielsweise bei Glas- oder Mineralfasern dagegen ist die Stabilität der einzelnen Faser so groß, daß mit entsprechendem Bindemittel eine entsprechend kompakte und stabile Filterfläche bzw. ein solcher Körper zusammenzufügen ist.

Je nach Art der Fasern kann es zweckmäßig sein, wenn diese mit einer den Schadstoff und das Wasser bzw. die Flüssigkeit berücksichtigenden Beschichtung versehen und entsprechend präpariert sind. Durch die Beschichtungen bleiben die einzelnen Fasern dann, wenn es überhaupt notwendig ist, durch den Schadstoff oder auch durch das Wasser unbeeinflusst, so daß sie mit den notwendigen Standzeiten im Aktiveinsatz verbleiben können, ohne daß die Gefahr besteht, daß das einmal aufgenommene Schadstoffmaterial sich wieder von den einzelnen Fasern löst.

Zur Erleichterung der Austauschbarkeit der einzelnen Einsätze und um gleichzeitig den sicheren Sitz innerhalb des Gehäuses zu erreichen, sieht die Erfindung vor, daß das Paket einen Stützkragen aufweist, der mit einem Stützrand im Gehäuse korrespondierend ausgebildet ist. Das Paket bzw. der Einsatz wird einfach von oben in das Gehäuse eingeschoben, wobei er dann schon durch das durchfließende Wasser bzw. die Flüssigkeit automatisch in diesem Sitz gehalten wird, so daß es weiterer Halterungen in aller Regel gar nicht bedarf. Sollte sich dies aber aus irgendwelchen Gründen als notwendig erweisen, so können Stützkragen und Stützrand lösbar miteinander verbunden werden, so daß wiederum ohne allzugroßen Aufwand die Austauschbarkeit der einzelnen Einsätze gewährleistet ist.

Um frühzeitig zu erkennen, daß und wann ein Paket bzw. Einsatz die Grenze der Aufnahmefähigkeit erreicht hat, sollte dem Paket und/oder dem Gehäuse ein den Füllgrad an Schadstoffen überwachendes Warngerät zugeordnet sein, das selbst oder dessen Sensor vorzugsweise zwischen Stützrand und Stützkragen angeordnet ist. Ein solches Warngerät gibt dann rechtzeitig entweder akustisch oder auf andere geeignete Art und Weise ein Signal, das dem Eigentümer angibt, daß der Einsatz bzw. das Paket gewechselt werden muß, um eine Funktionstüchtigkeit des Schadstofffilters zu erhalten bzw. wieder herzustellen.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß ein aktiver Schadstofffilter für Flüssigkeiten geschaffen ist, der überraschenderweise auch Öl und Fette aus dem Wasser nimmt und zwar auch dann, wenn sie darin teilweise gelöst sind. Dabei erweist sich der Schadstofffilter auch deshalb als Besonderheit, weil er aufgrund seiner Schwimmfähigkeit praktisch das mit Schadstoffen belastete Wasser selbst heranholt und reinigt. Dabei wird nur das Oberflächenwasser angesaugt, das auch wirklich die Schadstoffe enthält und nicht die darunter befindliche Masse aus ja im Prinzip gereinigtem oder reinem Wasser, so daß mit großer Effektivität gearbeitet werden kann. Die aktive Filterung wird dabei einmal durch die Schwimmfähigkeit des Schadstofffilters bzw. seines Gehäuses ermöglicht und zum anderen dadurch, daß mit einem Paket mit gepreßten Mikrofaserbändchen gearbeitet wird, die als solche über eine große Kapillarwirkung verfügen und damit geeg-

tangential ausgerichtet, daß damit eine Bewegung für den schwimmenden Schadstofffilter 1 erreicht ist.

Die Schwimmfähigkeit behält das Gehäuse 2 über die zugeordneten Schwimmkörper 7, 8, die über Stützrohre 27 im gewissen Abstand zum eigentlichen Gehäuse 2 gehalten werden und so angeordnet sind, daß der Rand 14 des Einlaufes 3 sich jeweils in Höhe der Wasseroberfläche 6 befindet. Dadurch wird erreicht, daß das Wasser jeweils nur in geringer Menge, aber mit den von ihm mitgenommenen Schadstoffen in über den Rand in den eigentlichen Filter gelangt.

Aufgrund der durch die Schwimmkörper 7, 8 vorgegebenen Schwimmfähigkeit kann die gesamte Einheit aktiv arbeitend über die ganze Oberfläche 6 an die jeweiligen Bereiche herangeführt werden, wo sich Schadstoffe bzw. Öl 12 gesammelt haben. Dieses wird dann durch den Schadstofffilter 1 bzw. sein Gehäuse 2 hindurchgesaugt und dabei im Paket 17 von diesen Schadstoffen befreit, so daß gereinigtes Wasser unten aus dem Gehäuse 2 abströmen kann. Durch die Schwimmfähigkeit des gesamten Schadstofffilters 1 ist damit die Möglichkeit gegeben, diesen auch in beliebigen Gewässern abzusetzen und die Gewässer damit von entsprechenden Schadstoffen zu befreien. Darüber hinaus ist die Möglichkeit gegeben, über die den Schwimmkörpern 7, 8 zugeordneten Halterungen 29, 30 weitere Schadstofffilter mit diesem Schadstofffilter 1 zu verbinden. Damit können größere Mengen von Wasser in entsprechender Zeiteinheit gereinigt werden, wobei durch die Schwimmfähigkeit des Schadstofffilters 1 eben die Möglichkeit gegeben ist, diese größeren Gewässer auch gleichmäßig und schnell abzureinigen.

Versuche haben ergeben, daß mit einer aus Fig. 1 bzw. 5 ersichtlichen, relativ kleinen Einheit eines Schadstofffilters 1 ein übliches Schwimmbecken mit einer Oberfläche von mehreren Quadratmetern innerhalb weniger Stunden von einer durchgehenden Ölschicht befreit werden kann. Das vom Paket 17 mit den Mikrofaserbändchen 18, 19 aufgenommene Öl 12 wird dann mit dem Einsatz 22 aus dem Gehäuse 2 entnommen und entsprechend entsorgt, wobei nach Angaben des Herstellers der Mikrofaserbändchen 18, 19 eine Entsorgung beispielsweise durch Verbrennen möglich ist.

Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Schadstofffilter für die Reinigung von Flüssigkeiten von mitgeführten Schadstoffen, insbesondere von Ölen (12) und organischen Flüssigkeiten mit einem Gehäuse (2) mit Ein- und Auslauf (3, 4) und einer Füllung (16) aus Mikrofaserbändchen (18, 19), die eine Art Watte bildend in das Gehäuse eingefüllt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrofaserbändchen (18, 19) zu einem Paket (17) zusammengepreßt sind, das einen Durchfluß garantierend dicht und zwischen Ein- und Auslauf (3, 4) im Gehäuse (2) angeordnet ist, wobei dem Auslauf (4) eine Pumpeneinheit (10) und dem Einlauf (3) Schwimmkörper (7, 8) zugeordnet sind.
2. Schadstofffilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmkörper (7, 8) einen Auftrieb aufweisend ausgebildet sind, der den Rand (14) des Einlaufes (3) in Höhe der Wasseroberfläche (6) haltend bemessen ist.
3. Schadstofffilter nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß das Gehäuse (2) rohrförmig ausgebildet ist, an das die Pumpeneinheit (10) eine Art Boden bildend angeschlossen ist.

4. Schadstofffilter nach Anspruch 1 — Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslauf (4) als von der Pumpeneinheit (10) bzw. dem Gehäuse (2) tangential wegweisend angeordnetes Auslaufrohr (15) ausgebildet ist.

5. Schadstofffilter nach Anspruch 1 — Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Paket (17) aus Mikrofaserbändchen (18, 19) scheibenförmig ausgebildet und als Einsatz (22) austauschbar im Gehäuse (2) angeordnet ist.

6. Schadstofffilter nach Anspruch 1 — Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Paket (17) ein Grobfilter (20) vor- und/oder nachgeordnet ist.

7. Schadstofffilter nach Anspruch 1 — Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) mit Schwimmkörper (7, 8) mit dem Beckenrand oder einer sonstigen Begrenzung verbindbar ausgebildet ist.

8. Schadstofffilter nach Anspruch 1 — Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Gehäuse (2) mit Schwimmkörper (7, 8) energieverorgungsmäßig miteinander verbunden, vorzugsweise zu einer Schwimmeinheit aneinandergeschlossen sind.

9. Schadstofffilter nach Anspruch 1 — Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrofaserbändchen (18, 19) aus Polypolylenfasern oder ähnlichen oder ähnlich wirkenden Materialfasern bestehen, die vorzugsweise miteinander zu Bändchen gekoppelt sind.

10. Schadstofffilter nach Anspruch 1 — Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Polypolylenfasern oder anderen Materialfasern mit einer den Schadstoff (12) und das Wasser (5) bzw. die Flüssigkeit berücksichtigenden Beschichtung versehen und entsprechend präpariert sind.

11. Schadstofffilter nach Anspruch 1 und Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Paket (17) einen Stützkragen (23) aufweist, der mit einem Stützrand (24) im Gehäuse (2) korrespondierend ausgebildet ist.

12. Schadstofffilter nach Anspruch 1, Anspruch 5 und Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß dem Paket (17) und/oder dem Gehäuse (2) ein den Füllgrad an Schadstoffen (12) überwachendes Warngerät zugeordnet ist, das selbst oder dessen Sensor (25) vorzugsweise zwischen Stützrand (24) und Stützkragen (23) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

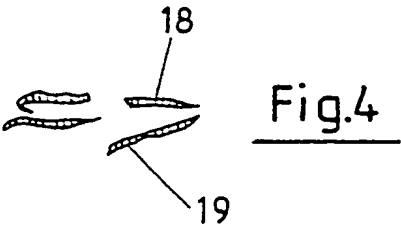
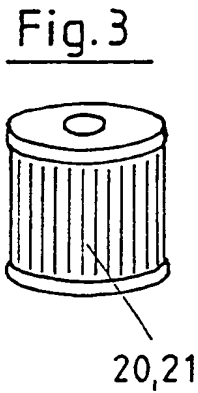
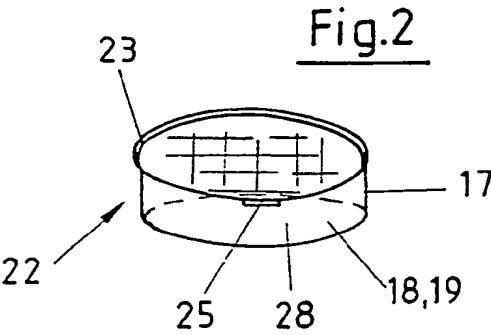
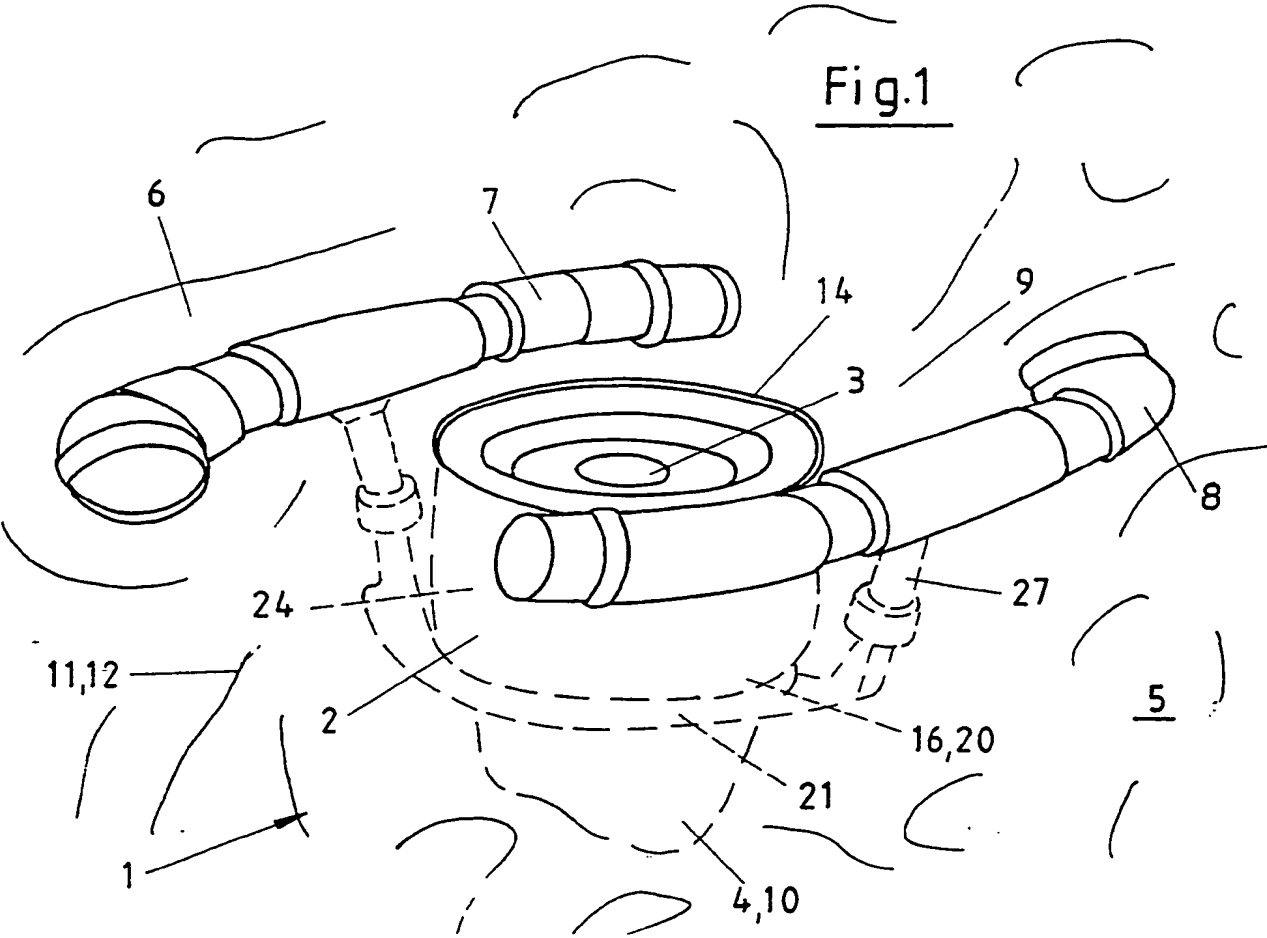


Fig.5

